

**PEMBUATAN POROS ULIR PENGGERAK DAN KOMPONEN
PELENGKAP ERETAN ATAS MESIN BUBUT *SHIN WE***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan
Tugas Akhir Dan Memperoleh Gelar Ahli Madya di
Jurusan Diploma III Teknik Mesin**



**Oleh
MOCHAMAD ADI ANDOYO
NIM. 1505918**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2020

**PEMBUATAN POROS ULIR PENGGERAK DAN KOMPONEN
PELENGKAP ERETAN ATAS MESIN BUBUT *SHIN WE***

**Oleh
MOCHAMAD ADI ANDOYO**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan
Tugas Akhir Dan Memperoleh Gelar Ahli Madya di
Jurusan Diploma III Teknik Mesin**

○ MOCHAMAD ADI ANDOYO, 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Juni 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang
Karya tulis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak, difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin penulis

LEMBAR PENGESAHAN

MOCHAMAD ADI ANDOYO / 1505918

**PEMBUATAN POROS ULIR PENGGERAK DAN KOMPONEN
PELENGKAP ERETAN ATAS MESIN BUBUT *SHIN WE***

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Dosen Pembimbing



Dr. H. Sabri

NIP.

Mengetahui,

Dosen Penanggung Jawab

Tugas Akhir

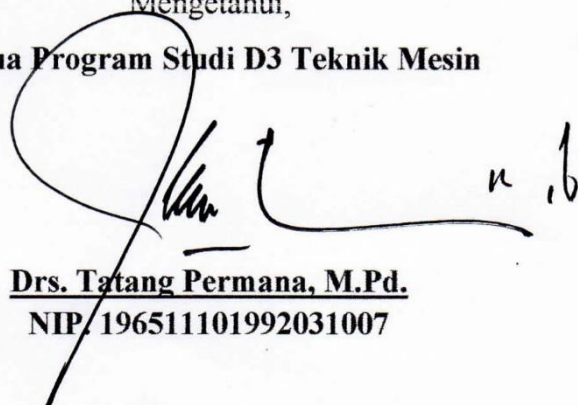


Dra. Yayat, M.Pd.

NIP. 196805011993021001

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin



Drs. Tatang Permana, M.Pd.

NIP. 196511101992031007

ABSTRAK

Mochamad Adi Andoyo / 1505918

PEMBUATAN POROS ULIR PENGGERAK DAN KOMPONEN PELENGKAP ERETAN ATAS MESIN BUBUT *SHIN WE*

Tugas Akhir ini membahas tentang pembuatan poros ulir penggerak dan komponen pelengkap eretan atas yang bertujuan untuk menghasilkan poros ulir penggerak eretan atas dan komponen pelengkap untuk mesin bubut *Shin we* agar mesin bubut bisa digunakan untuk praktik dan bisa sebagai *sparepart*. Dalam pembuatannya material yang digunakan untuk pembuatan poros ulir penggerak dan komponen pelengkap lainnya ini terdiri dari tiga bahan yaitu, 1). S45C dikarenakan pada poros ulir segi empat bekerja beban puntir, geser dan gesekan, sehingga memerlukan bahan yang mempunyai sifat-sifat mekanis yang diperlukan, 2) Aluminium untuk bantalan pengganjal poros serta skala nonius, dan 3) St37 untuk ring penahan poros ulir segi empat. Proses pemesinan untuk pembuatan satu unit eretan atas ini meliputi: 1) proses bubut manual, 2) proses bor, dan 3) proses kerja bangku. Secara teoritis total waktu yang dibutuhkan adalah 18,34 jam dan biaya produksi Rp. 424.758,00. Hasil ujicoba dengan pasangan ulir segi empat sudah berjalan baik, namun tetap masih ada kekurangan yang perlu diperbaiki. Untuk kelengkapan dan kesesuaian dengan gambar kerja masih ada yang belum diperbaiki pada bendanya dan hasil uji coba keseleluruhan eretan atas belum terlaksana.

Kata kunci: poros ulir eretan atas, mesin bubut, mesin bor.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dan Pembuatan Poros Ulir Penggerak dan Komponen Pelengkap Eretan Atas Mesin Bubut *Shin We*

Laporan ini disusun guna melengkapi mata kuliah Tugas Akhir (TA) dan syarat kelulusan Jurusan Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, untuk menempuh gelar program Diploma III. Secara umum, laporan pelaksanaan praktik kerja ini membahas tentang bagaimana proses pembuatan poros ulir penggerak dan komponen pelengkap lainnya, berapa waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan poros ulir penggerak dan komponen pelengkap eretan atas lainnya, berapa biaya pembuatan poros ulir penggerak dan komponen pelengkap eretan atas lainnya, dan bagaimana hasil uji coba poros ulir penggerak dan komponen pelengkap eretan atas lainnya untuk mesin bubut *shin we*.

Penulis meyakini bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak kiranya tidak mungkin kegiatan penyusunan laporan TA dan pembuatan poros ulir dan komponen pelengkap eretan atas dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulisan selanjutnya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wa'alaikumsalam Wr. Wb

Bandung, Januari 2020

PENULIS

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan rahmat Allah SWT, atas segala karunia dan hidayah yang diberikan, penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan penuh rintangan bisa terselesaikan. Tidak lupa shalawat serta salam semoga terlimpahkan kepada Nabi Muhamma SAW, kepada keluarganya, sahabatnya dan termasuk kita semua sebagai umatnya

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak sekali kesulitan dan hambatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Namun berkat bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Atas dorongan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, maka dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada yang terhormat :

1. Kepada kedua Orang Tua tercinta, Bapak Dedi Sukmara dan Ibu Fetty Heryani atas segala pengorbanan dan dorongan baik materil maupun moril yang tak ternilai harganya serta menjadi inspirasi dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Sanak saudara dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat dan doa serta W. Feby Permatasari yang sudah berusaha dengan sabar mengingatkan supaya tugas akhir ini cepat terselesaikan.
3. Kepada Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Dr. Bambang Darmawan, MM.
4. Drs. Tatang Permana, M.Pd., sebagai Ketua Prodi D3 Teknik Mesin
5. Drs. H. Sabri. sebagai dosen pembimbing tugas akhir, yang telah membimbing, memberikan ilmu yang tak ternilai harganya, memberikan arahan dan masukan selama penulis melaksanakan tugas akhir ini.
6. Drs. Tatang Permana, M.Pd. selaku dosen wali, yang telah mengarahkan penulis selama di bangku kuliah, membimbing dan memberikan ilmu yang tak ternilai harganya selama penulis berada di Departemen Pendidikan Teknik Mesin.
7. Teman-teman D3 Teknik Mesin UPI 2015 yang telah *mensupport* dan mendukung penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.

8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan *support* yang besar dalam penyelesaian laporan ini dan tidak dapat dituliskan satu per satu.

Atas kebaikan dan kemurahan yang telah penulis terima, semoga Allah SWT membalasnya dengan yang lebih baik. Amiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan	2
1.5. Manfaat Penulisan	2
1.6. Metode Pelaksanaan	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Umum Eretan	5
2.2 Tinjauan Umum Komponen Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	6
2.3 Tinjauan Umum Material Pembuatan Poros Ulir Penggerak dan Komponen Pelengkap Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	8
2.3.1 S45C	8
2.3.2 Aluminium.....	9
2.3.3 ST37	9
2.4 Tinjauan Umum Alat yang Digunakan	9

2.4.1.	Alat Potong.....	9
2.4.2.	Alat Bantu.....	16
2.4.3.	Alat Ukur.....	17
2.5	Tinjauan Umum Teknik Pemesinan.....	17
2.5.1.	Mesin Bubut (<i>Lath Machine</i>).....	17
2.5.2.	Mesin Gurdi (<i>Drilling Machine</i>).....	25
2.6	Tinjauan Umum Perencanaan Membubut Ulir Segi Empat.....	28
2.7	Tinjauan Umum Waktu Proses Produksi	29
2.8	Tinjauan Umum Biaya produksi	30
2.8.1.	Biaya Total Perproduk.....	30
2.8.2.	Biaya Material	30
2.8.3.	Biaya Produksi.....	31
2.8.4.	Ongkos Penyiapan Peralatan	31
2.8.5.	Ongkos Pemesinan	32
2.8.6.	Ongkos Pahat.....	32
BAB III PEMBAHASAN		33
3.1	Diagram Alur.....	33
3.2	<i>Design</i> Gambar Pembuatan Poros Ulir Penggerak dan Komponen Pelengkap Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	34
3.3	Rencana Kerja Pembuatan Pembuatan Poros Ulir Penggerak dan Komponen Pelengkap Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	34
3.3.1	Peralatan yang Digunakan.....	35
3.3.2	Rencana Pengerjaan Poros Ulir Penggerak Eretan Atas	36
3.3.3	Rencana Pengerjaan Tuas Pemutar Eretan Atas.....	38
3.3.4	Rencana Pengerjaan Gagang Pemutar Pendek Eretan Atas	39
3.3.5	Rencana Pengerjaan Gagang Pemutar Panjang Eretan Atas.....	40
3.3.6	Rencana Pembuatan Selubung Eretan Atas.....	41
3.3.7	Rencana Pembuatan Skala Noninus	42
3.3.8	Rencana Pembuatan Penahan Skala Noninus.....	43
3.3.9	Rencana Pembuatan Ring Penahan Poros Ulir Segi Empat	44

3.4	Pembuatan Komponen Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	45
3.4.1	Pembuatan Poros Penggerak Ulir Eretan Atas	45
3.4.2	Pembuatan Tuas Pemutar Eretan Atas	61
3.4.3	Pembuatan Gagang Pemutar Pendek Eretan Atas	85
3.4.4	Pembuatan Gagang Pemutar Panjang Eretan Atas	92
3.4.5	Pembuatan Selubung Eretan Atas	101
3.4.6	Pembuatan Skala Noninus.....	112
3.4.7	Pembuatan Penahan Skala Noninus	121
3.4.8	Pembuatan Ring Penahan Poros Ulir Segi Empat.....	132
3.5	Total Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	142
3.5.1.	Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Poros Ulir Penggerak dan Komponen Pelengkap Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	142
3.5.2.	Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen Tuas Pemutar	146
3.5.3.	Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Gagang Pemutar Pendek Eretan Atas	150
3.5.4.	Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Gagang Pemutar Panjang Eretan Atas	154
3.5.5.	Perhitungan Waktu dan Biaya Selubung Eretan Atas	157
3.5.6.	Perhitungan Waktu dan Biaya Skala Noninus.....	161
3.5.7.	Perhitungan Waktu dan Biaya Penahan Skala Noninus	164
3.5.8.	Perhitungan Waktu dan Biaya Ring Penahan Poros Ulir Penggerak	168
	Tabel Total Waktu dan Total Biaya Pembuatan Poros Ulir Penggerak dan Komponen Pelengkap Eretan Atas Mesin Bubut <i>SHIN WE</i>	173
3.6	Uji Coba Komponen Eretan Atas Mesin Bubut <i>Shin We</i>	174
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN		176
4.1	Simpulan.....	176
4.2	Saran.....	177
DAFTAR PUSTAKA.....		178
LAMPIRAN		179

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 ERETAN (CARRIAGE) MEMANJANG, ELINTANG DAN ATAS	5
GAMBAR 2.2 POROS ULIR PENGGERAK DAN KOMPONEN PELENGKAP ERETAN ATAS UNTUK MESIN BUBUT SHIN WE	6
GAMBAR 2. 3 DIAGRAM ALUR PEMBUATAN KOMPONEN ERETAN ATAS MESIN BUBUT SHIN WE	7
GAMBAR 2. 4 DIMENSI PAHAT BUBUT RATA KANAN	10
GAMBAR 2. 5 A) KEKERASAN DARI BEBERAPA MACAM MATERIAL PAHAT EEBAGAI FUNGSI DARI TEMPERATUR, B) JANGKAUAN SIFAT MATERIAL PAHAT	10
GAMBAR 2. 6 MATA BOR	12
GAMBAR 2. 7 BOR SENTER.....	13
GAMBAR 2. 8 CUTER ENDMIL	13
GAMBAR 2. 9 1. (INTERMEDIATE TAP); 2. (TAPPER TAP); 3. (BOTOMING TAP).....	14
GAMBAR 2. 10 TANGKAI PEMUTAR TAP.....	14
GAMBAR 2. 11 MESIN BUBUT STANDAR.....	18
GAMBAR 2. 12 FUNGSI MESIN BUBUT STANDAR.....	18
GAMBAR 2. 13 TABEL KECEPATAN SPINDEL MESIN BUBUT KNUTH	20
GAMBAR 2. 14 MESIN BOR.....	25
GAMBAR 2. 15 PARAMETER PERHITUNGAN ULIR SEGI EMPAT	28
 GAMBAR 3. 1 HASIL PEMBUATAN BENDA TUGAS AKHIR (POROS ULIR PENGGERAK)	 174
GAMBAR 3. 2 HASIL PEMBUATAN BENDA TUGAS AKHIR (SELUBUNG DAN SKALA NONINUS).....	175

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 KOMPOSISI KIMIA MATERIAL S45C	8
TABEL 2. 2 KECEPATAN POTONG PROSES BUBUT RATA DAN BUBUT ULIR UNTUK PAHAT HSS.....	11
TABEL 2. 3 CONTOH PENGGOLOONGAN JENIS PAHAT KARBIDA DAN PENGGUNAANNYA	11
TABEL 2. 4 DATA MATERIAL, KECEPATAN POTONG, SUDUT MATA BOR HSS DAN CAIRAN PENDINGIN PROSES GURDI	15
TABEL 2. 5 KECEPATAN POTONG MATERIAL	20
TABEL 2. 6 FEEDING MESIN BUBUT	21
TABEL 2. 7 RECOMMENDATIONS SPEED AND FEEDS IN LATH MACHINE	24
TABEL 2. 8 HARGA FEED DAN CUTTING SPEED MESIN BOR	26
TABEL 2. 9 KECEPATAN PUTAR MESIN BOR.....	28
TABEL 2. 10 KEGIATAN OPERATOR DAN MESIN (KONVENSSIONAL)	29
 TABEL 3. 1 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN POROS BERULIR SEGI EMPAT.	59
TABEL 3. 2 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN TUAS PEMUTAR	83
TABEL 3. 3 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN GAGANG TUAS PEMUTAR PENDEK	91
TABEL 3. 4 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN GAGANG TUAS PEMUTAR PANJANG	100
TABEL 3. 5 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN BANTALAN POSOS DENGAN UPPERSLIDE	111
TABEL 3. 6 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN SKALA NONINUS	120
TABEL 3. 7 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN PENAHAN SKALA NONINUS	131
TABEL 3. 8 WAKTU PROSES PEMBUATAN KOMPONEN RING PENAHAN	141

DAFTAR NOTASI

Simbol	keterangan	satuan
a	: kedalaman pemakanan	mm
b	: tebal yang harus dipotong	mm
C_e	: ongkos pahat	Rp
C_{fik}	: ongkos perkakas batu cekam (<i>fiktur</i>)	Rp
C_g	: ongkos pengasahan pisau	Rp
C_{pm}	: ongkos pemesis	Rp/produk
C_{om}	: ongkos operasi pemesisan	Rp/produk
C_m	: biaya material	Rp/produk
C_o	: ongkos penyiapan peralatan	Rp
C_{otb}	: harga pisau HSS atau karbida dalam kondisi siap pakai (tajam)	Rp
C_p	: biaya produksi	Rp
C_{pr}	: Ongkos penyiapan NC (hanya berlaku bagi mesin perkakas NC)	
C_{plan}	: ongkos persiapan	
C_r	: Ongkos persiapan dan peralatan khusus	Rp
C_{set}	: Ongkos pengaturan/ <i>setting</i> mesin	Rp
C_u	: Ongkos total	Rp/produk
D	: diameter mata bor	mm
D_1	: diameter nominal ulir	mm
d	: diameter benda kerja	mm
d_m	: diameter akhir	mm
d_o	: diameter awal	mm
f	: besar pemakanan (<i>Feeding</i>)	mm/putaran
h	: panjang benda kerja	mm
k	: harga material	Rp/Kg
k_1	: kisar	mm
L	: Panjang benda yang akan dikerjakan	mm
n	: putaran mesin	rpm

n_e	: Jumlah produk yang dibuat untuk satu siklus produksi	
P_1	: Jarak anatar puncak ulir atau profil	mm
P_2	: Tinggi ulir atau profil	mm
P_3	: Ketebalan ulir atau profil	mm
P_4	: Jarak antar ulir atau profil	mm
r	: jari-jari	
r_g	: jumlah pengasahan sampai mata potong pisau pendek	kali pengasahan
T	: waktu pemakanan	menit
$T_{(total)}$: waktu total pemakanan	menit
t_m	: waktu pemesinan	menit
v	: kecepatan potong	m/menit
v_L	: volume	m ³
v_f	: kecepatan pergeseran pisau	mm/menit
w	: berat material	Kg
z	: jumlah langkah pemakanan bubut/bor	kali pemakanan
π	: 3.14	
ρ	: massa jenis	Kg/m ³
\emptyset	: simbol diameter lingkaran	
$M6 \times 1$: M (jenis ulir metrik) ; 6 (ukuran diameter ulir) : 1 (kisar ulir)	

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. RIWAYAT HIDUP.....	180
LAMPIRAN 2. FOTO POROS ULIR PENGGERAK DAN KOMPONEN PELENGKAP ERETAN ATAS HASIL PEMBUATAN.....	181
LAMPIRAN 3. KEGIATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	182

DAFTAR PUSTAKA

- An 2013. *Teknik Pemesinan Bubut 1 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional: Cimahi
- Kurniawan, Akhi. *Parameter Pemotongan*. [Online]. Diakses dari:
<http://handlemesin.blogspot.com/2016/10/parameter-pemotongan.html?m=1>
- Maulana, Fadhi. (2016). *Pembuatan Ragum Untuk Mesin Surface Grinding Dengan Kapasitas Cekam 88 MM*. (Tugas Akhir) Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung..
- Rochim, Taufiq. (1993). *Optimasi Proses Pemesinan Ongkos Operasi*. Bandung: FTI-ITB.
- Sularso. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Sumbodo, Wirawan, dkk. 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri Jilid 2 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta
- Tanpa Nama. *JIS S45C Steel For Machine Structural Use*. [Online]. Diakses dari:
<http://www.astmsteel.com/product/jis-s45c-steel-machine-structural/>
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2019). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: UPI Press.
- Wardaya, Drs. (2000). *Mesin Bubut dan Mesin Frais*. Bandung : Poma FPTK UPI
- Widarto, dkk. 2008. *Teknik Pemesinan untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta